

Zusammenfassung des ersten Census of Marine Life 2010

www.coml.org

Ende der 1990er Jahre teilten führende Meeresbiologen die Befürchtung, dass das Verständnis der Menschen vom Leben in den Meeren weit hinter dem lag, was wir wissen wollen und wissen sollten. Einige unterstrichen die Frage „Welche Lebensformen bewohnen die Ozeane?“ und wiesen damit auf Möglichkeiten hin, neue Lebensarten zu entdecken und zu katalogisieren und die gesamte Vielfalt von Leben in den riesigen Weltmeeren zu schätzen. Andere fragten „Was lebt wo?“ und erstellten „Adressen“ von Meereslebewesen sowie zuverlässige Karten von Nachbarschaften und Reiserouten. Wieder andere fragten „Wie viel von jedem lebt?“ und deuteten damit auf den Appetit der Menschen auf Meerestiere. Sie alle waren besorgt über Veränderungen bei den Meeresorganismen und der Notwendigkeit, mit fundiertem Wissen einen besseren Umgang damit anzuregen.

Im Jahr 2000 erarbeiteten die Gründer des „Census of Marine Life“ eine Strategie, eine Art globale Volkszählung, um die Vielfalt, Fülle und Distribution von Meereslebewesen zu analysieren und zu erklären. Das Projekt drehte sich um drei große Fragen: Was lebte einst in den Ozeanen? Was lebt jetzt in den Ozeanen? Was wird in den Ozeanen leben? Sie erstellten ein Programm zur Erforschung der Wissensgrenzen hinsichtlich von Meereslebewesen, und stimmten zu, im Jahre 2010 einen Bericht vorzulegen.

Die 2.700 Wissenschaftler aus über 80 Nationen, die der Census-Gemeinde angehören, durchstöberten Archive, unternahmen über 540 Expeditionen in alle Meeresgebiete und arbeiteten mit anderen Organisationen und Programmen zusammen. Dabei haben sie alles gesammelt, erweitert und organisiert, was über das Leben in den Ozeanen bekannt ist. Sie schafften Grundlagen zur Messung von Änderungen bei Meereslebewesen nach natürlichen Veränderungen und menschlichen Eingriffen. Genauso wichtig ist, dass bei dieser Erhebung erstmals der unbekannte Ozean systematisch skizziert wurde.

Das Census-Projekt besteht heute aus zahlreichen Büchern, Abhandlungen, Websites, Videos, Filmen, Karten und Datenbanken. Der nachfolgende Text fasst die Ergebnisse des Projekts zusammen, beschreibt das Vermächtnis und erläutert die Vorgehensweise.

Vielfalt

Das Census-Projekt stieß auf eine ungeahnte Anzahl verschiedener Spezies, die den Kern der Artenvielfalt ausmachen. Die Schätzung bekannter Meerestierarten erhöhte sich von 230.000 auf fast 250.000. Unter den Millionen von Exemplaren, die in bekannten und selten ergründeten Gewässern gesammelt wurden, fanden Wissenschaftler über 6.000 potentiell neue Arten und konnten formale Beschreibungen von über 1.200 von ihnen zum Abschluss bringen. Dabei fanden sie heraus, dass seltene Arten häufig vorkommen.

Mit seinem gemeinsamen digitalen Archiv aus fast 30 Millionen Beobachtungen stellte das Census-Projekt die ersten regionalen und globalen Vergleiche für die Artenvielfalt im Meer an. Damit konnten die erste umfassende Liste bekannter Meeresarten (im September 2010 lag diese bereits bei über 190.000) sowie Webseiten für über 80.000 von ihnen in der Enzyklopädie des Lebens erstellt werden. Durch die Anwendung genetischer Analysen von nie gekanntem Ausmaß auf einen Datensatz von 35.000 Arten aus unterschiedlichsten größeren Gruppierungen von Meereslebewesen skizzierte das Census-Projekt die verwandtschaftliche Nähe und Entfernung bestimmter Arten, und zeichnete damit ein neues Bild der Genstruktur von der Lebensvielfalt im Meer. Mittels genetischer Analyse, oftmals „Barcoding“ genannt, setzte das Census-Projekt manchmal eine scheinbare Vielfalt wieder herab, weil

man herausfand, dass Organismen fälschlicherweise als separat bezeichnet wurden. Im Allgemeinen jedoch erhöhten die Analysen die Anzahl von Arten, insbesondere die Anzahl verschiedener Mikrobenarten, darunter Bakterien und Archaea.

Nach all der Arbeit konnte das Census-Projekt noch immer keine verlässliche Schätzung über die Gesamtmenge bekannter und unbekannter Spezies und Lebensarten im Ozean abgeben. Eine logische Hochrechnung ergab mindestens eine Million Meereslebewesen, die als Spezies gelten, und Zehn- oder sogar Hundertmillionen von Mikrobenarten.

Distribution

Die Wissenschaftler entdeckten überall Lebewesen, selbst dort, wo Hitze Blei zum Schmelzen bringen würde, Meerwasser zu Eis erstarrt und wo es kaum Licht oder Sauerstoff gibt. Das Projekt erweiterte bekannte Lebensräume und Gebiete, in denen Leben bekanntermaßen vorkommt. Es wurde erkannt, dass in marinen Lebensräumen Extreme normal sind.

Mit Ton, Satelliten und elektronischen Geräten, manchmal von Meerestieren selbst getragen, konnte das Census-Projekt tausende Tiere verfolgen und die Migrationswege unzähliger Arten sowie ihre Treffpunkte und Wanderrouten über die verschiedenen miteinander verbundenen Ozeane auf Karten verzeichnen. Die Ortungsgeräte maßen die Umgebungen der Tiere beim Schwimmen und Tauchen und zeigten auf, wo sie überleben und wo sie sterben. Die Wissenschaftler erkannten von Tieren bevorzugte Temperaturzonen und sahen eine Zuwanderung in neue Klimabedingungen, wie z. B. schmelzendes Eis. Nun ist die Distribution einer Art öffentlich auf iobis.org einsehbar. Die Website greift auf die Namen und „Adressen“ von Arten zu, die in der globalen Meereslebewesendatenbank des Census-Projekts gelistet sind.

Anhand der Namen und „Adressen“ der in der Datenbank aufgeführten Arten fanden Census-Wissenschaftler weltweit die Orte mit hoher und niedriger Artenvielfalt heraus, und kartierten sie. In den tropischen Westpazifikregionen wiesen Küstentierarten die größte Vielfalt auf; im offenen Meer hingegen war vor allem entlang der mittleren Breiten in allen Ozeanen eine hohe Artenvielfalt zu beobachten. In tiefen Gewässern und auf dem Tiefseeboden entdeckten die Biologen Lebensformen auf Kämmen, unterseeischen Bergen, Tiefseeebenen und am Rand von Kontinenten, und sie definierten neue Provinzen und Klassifikationen. Die gleichen Census-Daten zeigen auch die Gebiete, wo Forscher noch nicht gesucht haben – den unbekanntesten Ozean. Für über 20 Prozent der Ozeanmasse verfügt die Census-Datenbank noch über gar keine Angaben, und für große Teile nur über sehr wenig.

Reichtum

Nach der Ermittlung historischer Basisdaten von Sichtungen, Fängen und sogar von Speisekarten in Restaurants dokumentierte das Census-Projekt einen Rückgang bei Arten und auch bei Größen, selbst im Zeitraum von nur einer menschlichen Generation. Oftmals zur Förderung des Artenschutzes dokumentierte das Projekt die Erholung einiger Arten. Die Geschichte zeigt, dass Menschen schon vor langer Zeit anfangen zu fischen, und dass die Ausbeute sehr viel umfangreicher ist als früher angenommen. Aus historischer Sicht gehören für Meereslebewesen die Überfischung und Zerstörung von Lebensräumen zu den Hauptgefahren im Zusammenhang mit menschlichen Aktivitäten. Anhand von Ton beobachteten die Biologen Zehnmillionen von Fischen, die sich schnell zusammenfanden und in koordinierten Schwärmen so groß wie Manhattan schwammen. Und sie sahen zahlreiche Tiere, die zu regelmäßigen Zeiten aus Hunderten Metern Tiefe an die Oberfläche aufstiegen und wieder abtauchten. Das Census-Projekt bestätigte, dass vom Gewicht her bis zu 90 % aller Meereslebewesen mikrobiell sind. Das Gewicht der Meeresmikroben auf der Erde entsprach rund 35 Elefanten für jede lebende Person.

Durch die Analyse indirekter Beobachtung von Ozeanschiffen seit 1899 fanden Census-Forscher heraus, dass das Nährstoff erzeugende Phytoplankton nahe der Oberfläche weltweit zurückgegangen ist. Die Census-Karten des globalen Meeresbodens zeigten, dass die „schneefallähnliche“ Nahrungszufuhr aus

höher liegenden Wasserschichten die Masse von Lebewesen auf dem Boden kontrolliert. Auf dem Meeresboden gibt es das meiste Leben an den Polarregionen entlang der Kontinentalränder, wo kühle Strömungen an die Oberfläche aufsteigen und wo Passatströmungen auseinandergehen. An den Rändern der Tiefsee entdeckten Wissenschaftler unerwartet Bakterienmatten und Korallenriffe, die sich über Hunderte Kilometer erstreckten.

Während lückenhafte Beweise von Phytoplankton am Anfang der Nahrungskette und umfassendere Beweise von größeren Tieren am Ende der Nahrungskette einen Rückgang andeuten, bleibt unklar, ob sich das Gesamtgewicht des Lebens in den Ozeanen verändert.

Vermächtnis

Am Ende des Jahrzehnts hinterlässt das Census-Projekt ein Vermächtnis aus Wissen, Techniken und Engagement. Wissen: Das Census-Projekt veröffentlichte seine Funde in über 2.600 Abhandlungen, von denen viele kostenlos online zugänglich sind. Das Census-Projekt erstellte durch das Sammeln von fremden und eigenen Beobachtungen das größte Datenarchiv über Meerestierarten und machte es für zukünftige Studien, zu deren Weiterführung sich Regierungen verpflichtet haben, öffentlich zugänglich. Das Census-Projekt schuf Grundlagen, um Nationen und der internationalen Biodiversitäts-Konvention (Convention on Biological Diversity) zu helfen, Bereiche und Strategien für einen umfassenderen Schutz der Meerestierwelt auszuwählen. Anhand dieser Grundlagen können Veränderungen in Lebensräumen ermittelt werden, wie z. B. Wassererwärmung oder Ölteppiche.

Technik: Das Census-Projekt erprobte neue Techniken, z. B. das DNA-Barcoding zur Identifizierung von Meereslebewesen. Es wurden von Kalifornien über Kanada bis Alaska Mikrofone für ein erstes Weltmeerortungsnetzwerk für Tiere aufgestellt; es wurden Autonomous Reef Monitoring Structures (Autonome Konstruktionen zur Riffüberwachung) erfunden, um die weltweite Ermittlung von Leben an Riffen zu standardisieren; und es wurden akustische Systeme gefördert, um die Artenreichtümer über Zehntausende Quadratkilometer zu messen. In der Gesamtheit zeigen diese Techniken, dass das einsetzende Global Ocean Observing System Leben sowie Wassertemperaturen und Wellen beobachten kann.

Engagement: Das Census-Projekt vereinte Wissenschaftler mit unterschiedlichen Interessen und aus unterschiedlichen Nationen unter einem Dach, um gängige Protokolle für Probenahmen von Meerestieren, ob aus der Tiefsee oder in Küstennähe, zu verwenden, um die Aneignung guter Techniken zu beschleunigen, um Kapazitäten ökonomisch aufzubauen und um neue Meeresforschungsinitiativen anzutreiben. Das Projekt stärkte Partnerschaften von Forschern aus Geistes-, Natur- und Sozialwissenschaften, um auf archivierte Forschung zurückzugreifen und so das Bild vom Leben in der Vergangenheit der Ozeane aufzubauen und Änderungen in der Vielfalt, Distribution und Fülle zu bewerten.

Während der Projektarbeit fanden die Census-Wissenschaftler heraus, dass es fünf verschiedene Gründe für eine Trennung zwischen bekannten, unbekanntem und unerkennbarem Meerestieren gibt: Die Unsichtbarkeit der verlorenen Vergangenheit, die Weiten des Ozeans, Schwierigkeiten bei der Komplettierung von ganzheitlichem Wissen durch Teilwissen, selbst aufgesetzte Scheuklappen, um nichts lernen oder ausgeben zu müssen, und unvorhersehbare Störungen wie z. B. Tsunamis.

Das Census-Projekt hat gezeigt, dass wir weniger über das Kleine als das Große wissen, und dass Wissen allgemein invers mit Größe zusammenhängt. Doch manche Muster übersteigen unseren Horizont, und dafür empfiehlt das Census-Projekt „Macroscopes“, Werkzeuge, um sehr große Regionen oder Datenmengen zu begreifen und Wissenslücken zu schließen.

Das Census-Projekt stieß auf einen Ozean, der mit Kommerz immer überfüllter und durch Technik immer durchsichtiger wird. Mit dem Ziel, Grundlagen über die Vielfalt, Distribution und den Reichtum von Arten zu schaffen, dokumentierte der erste Census of Marine Life einen sich verändernden Ozean, der artenreicher und durch Distribution und Bewegungen enger verbunden ist; einen Ozean, in den Menschen mehr eingreifen und der doch weniger erforscht ist, als wir dachten. Das Census-Projekt hat mehr qualifizierte Kräfte hervorgebracht, Techniken zur Entdeckung und Überwachung entwickelt und verbreitet, den Datenzugang verbessert und fundierte Entscheidungen über den Schutz von Meeresarten

und -regionen getroffen. Die Vermächtnisse des Census-Projekts – Wissensgrundlagen, zahlreiche neue Technologien, grenzübergreifende Zusammenarbeit – versprechen mehr Vorteile für die Menschheit und für die Ozeane.